



Hedvigsholmen, Marstrand Kungälv kommun

Teknisk PM Geoteknik - Projekteringsunderlag

2013-05-29

Hedvigsholmen, Marstrand

Teknisk PM Geoteknik - Projekteringsunderlag

2013-05-29

Beställare: Kungälv kommun
442 18 Kungälv

Beställarens representant: Linda Andreasson

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Martin Johansson

Uppdragsnr: 103 03 23

Filnamn och sökväg: N:\103\03\1030323\G\Beskr-PM\Proj-
underlag_Hedvigsholmen.docx

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1. Orientering	4
2. Underlag	4
3. Områdesbeskrivning	4
4. Geotekniska förhållanden	6
5. Geohydrologi	8
6. Radon	8
6.1. Markradon.....	8
6.2. Gammastrålning.....	9
7. Befintliga anläggningar	9
8. Stabilitet	11
9. Rekommendationer	11
10. Fortsatt utredning	13

BILAGOR

Översiktlig stabilitetsberäkning, sektion B, odränerad analys	Bilaga 1:1
Översiktlig stabilitetsberäkning, sektion D, odränerad analys	Bilaga 1:2

1. Orientering

På uppdrag av Kungälv kommun har Norconsult AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat objekt. Utredningen skall fungera som underlag till det fortsatta planarbetet med Hedvigsholmen.

2. Underlag

Geotekniska undersökningar har utförts av Norconsult under april 2013. Dessa redovisas i Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR/Geo) upprättad av Norconsult AB 2013-05-29 med uppdragsnummer 103 03 23.

En stabilitetsutredning har utförts av VBB Viak för aktuellt område. Den redovisas i "Hedvigsholmen, Marstrand – PM angående stabilitetsundersökning", upprättad 1996-01-11 med uppdragsnummer 13050076.

3. Områdesbeskrivning

Det aktuella området, som är beläget i sydöstra delen av Marstrand, används idag främst som parkeringsplats. En båtuppställningsplats återfinns i öster medan husbyggnation angränsar till området i väster och norr. Havet begränsar områdets utbredning i söder och öster. Varvsverksamhet har bedrivits på platsen fram till tidigt 1990-tal då den avvecklades. En pålad kajkonstruktion löper längs med områdets södra del. Marknivåerna för aktuellt område ligger generellt på ca +2. Tidigare låg en bensinstation i områdets västra del, men den är nerlagd och även sanerad med avseende på de miljöfarliga ämnen som påträffades på platsen.

Under 1970-talet utfördes stora utfyllningar i området, se bild 1 och 2 på sidan 5. Blockrikt friktionsmaterial lades ut, ibland direkt på berg men även ovan den naturligt lagrade gyttjan/leran som återfinns i området.

Enligt stabilitetsutredningen utförd av VBB Viak år 1996 har gyttjan/leran pressas undan av sprängsten vid blivande strandkant vid utförandet av utfyllningen och på så sätt vallat in området. Innanför vallen har sedan området fyllts upp ovan gyttjan/leran med sprängsten eller friktionsmaterial. Någon verifiering på att all gyttja/lera blivit undanpressad av sprängstensvallen har dock inte påträffats. I samma utredning omnämns bankpålning bakom kajen (se ritning G101 tillhörande MUR/Geoteknik för ungefärlig utbredning) men någon verifiering att bankpålning har utförts har heller inte påträffats. Överlag är det svårt att riktigt få grepp om hur utfyllningen är utförd då inga relationsritningar påträffats.

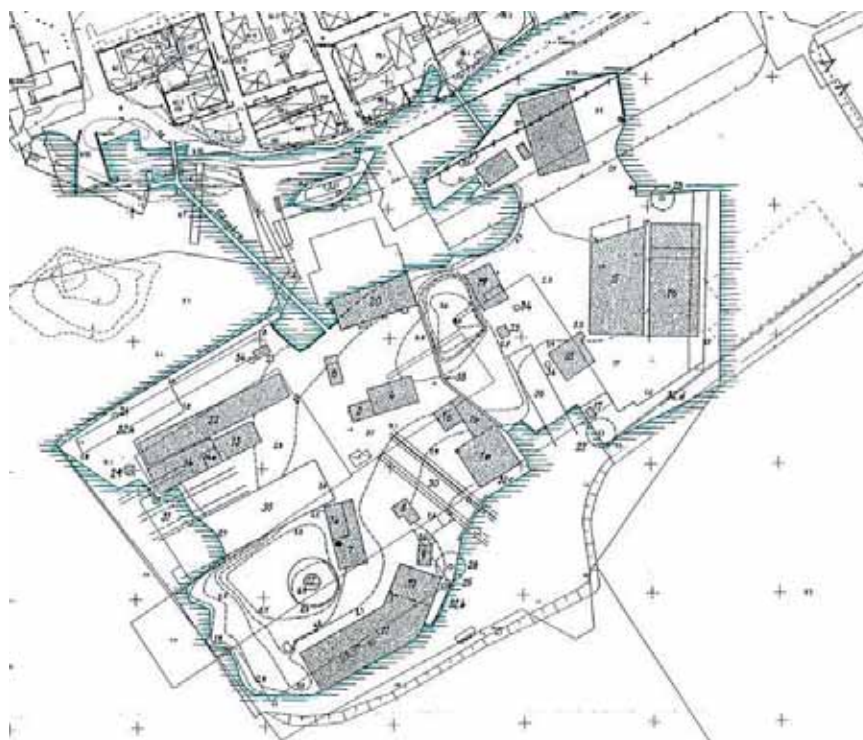


Bild 1. Jämförelse mellan dagens kustlinje och den på 1950 (erhållen från Kungälv's kommun).



Bild 2. Flygfoto från 1969, påträffats vid inventering (obs! osäkert årtal).

4. Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden för området är fyllning ovan kohesionsmaterial, som vilar på berg. Där djupen till berg varit små kan fyllningen ibland vila direkt på berg.

Fyllningens mäktighet varierar från ca 1m upp till att som mest ca 7 m har påträffats. Fyllningen består av friktionsmaterial med ett stort innehåll av block. Det har varit svårt att ta upp bra prover med skruvprovtagare i det blockrika materialet, så det går inte att utesluta att viss inhomogenitet kan uppvisas i fyllningen, då främst med ett ökat innehåll av finmaterial och organiskt material. Dess materialtyp bedöms generellt till 2 och dess tjälfarlighet till 1. Dock kan denna materialtyp/tjälfarlighetsklass ändras för de delar av området där materialsammansättningen ändras pga fyllningens inhomogenitet.

I samband med färdigställandet av denna PM har en miljöteknisk undersökning utförts av Norconsult (uppdragsnummer 1030509), där ca 10-15 st provgropar till ca 1,5–2,5 m djup utförts utspridda över området. Enbart preliminära resultat från provgropsgrävningen har funnit tillgängligt men enligt dessa så kan även den del metall-, tegel- och trärester påträffas i de blockrika fyllnadsmassorna. Därmed kan den ovan nämnda materialtypen lokalt ändras, för de delområdena där sådana rester påträffas i större omfattning.



Bild 3. Påträffade metallrester i fyllnadsmassorna i västra delen av området.



Bild 4. Påträffade trärester i fyllnadsmassorna i södra delen av området.



Bild 5. Fyllnadsmassor i södra delen av området.

Kohesionsmaterialets mäktighet uppgår som mest till ca 5-10 m, men bedöms kunna öka ute i vattnet åt öster och söder. Utbredningen på gyttja alternativt lera är inte helt känd med det bedöms generellt att gyttjan till stor del överlagrar leran, således påträffas leran på större djup än gyttjan.

Lerans materialtyp är 4B och tjälfarlighetsklass 3. Leran under fyllningen uppvisar en relativt låg vattenkvot, vilket tyder på att den har konsoliderats av den ovanliggande fyllningen och därmed inte är så sättningssärlig. Dess korrigerade odränerade skjuvhållfasthet ligger på ca 20 kPa, enligt utförd vinförsök. Observera att undersökt lera är den leran som påträffats under fyllningen. Dess vattenkvot och skjuvhållfasthet har således påverkas av den last som fyllningen genererat, vilket troligtvis har resulterat i en högre skjuvhållfasthet och en lägre vattenkvot än den leran som påträffats utanför fyllningsområdet.

Gyttjan tillhör materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1. Gyttjan uppvisar också en låg vattenkvot, troligtvis till följd av den ovanliggande fyllningen. Dess skjuvhållfasthet har tyvärr inte kunnat undersökas närmare (se kapitel 12 i MUR/Geoteknik).

5. Geohydrologi

Då stora delar av området består av permeabelt material bedöms vattennivån i marken styras av vattenståndet i havet. Den uppmätta vattennivån i borrhål NC9 och NC10 stödjer detta antagandet. Vatten bedöms generellt påträffas ca 1,5-2 m under markytan för aktuellt område.

6. Radon

6.1. Markradon

Aktuellt område har undersökts avseende markradon. Syftet med undersökningen har varit att översiktligt mäta radonhalter i markens porluft för kontroll avseende radonklassificering inför framtida planarbete. Följande mätningar har utförts:

- Mätning av radonhalten i jordluft genomfördes i 2 punkter med en emanometer av typen Markus 10. Emanometermetoden är en momentan metod, vid vilket ett sondrör drivs ned 0,7 m i marken, varefter ett instrument med tillhörande vakuumpump kopplas på sonden. Jordluft sugas in i en mätkammare där en halvledardetektor analyserar radonhalten.

Undersökningen utfördes i april år 2013. Vid provtagning av jordens porluft neddrevs sonden till 0,7 m under markytan i två punkter, se ritning G101 tillhörande MUR/Geo. Värden på radongas mellan 0-1 kBq/m³ uppmättes.

Klassificering av mark avseende radongas i jordens porluft sker enligt följande:

Lågradonmark	<10 kBq/m ³
Normalradonmark	10 - 50 kBq/m ³
Högradonmark	>50 kBq/m ³

6.2. Gammastrålning

Aktuellt område har undersökts med avseende på gammastrålning. Syftet med undersökningen har varit att bedöma risken för radon i området. Följande mätningar har nu utförts:

- Gammastrålning från berg i dagen uppmättes med hjälp av en scintillometer (RS-111 - Handy Scint).

Området genomströvades och kontinuerliga värden på gammastrålning från berget uppmättes med hjälp av en scintillometer. Resultaten varierade mellan 0,07 – 0,10 µSv/h, se ritning G101 tillhörande MUR/Geo.

Radonklassificering sker enligt följande rekommenderade intervaller för uppmätta halter av gammastrålning från berg:

Lågradonmark	< 0,08 µSv/h
Normalradonmark	0,08-0,20 µSv/h
Högradonmark	> 0,20 µSv/h

7. Befintliga anläggningar

En pålgrundlagd kaj återfinns längs med områdets södra kant, se ritning G101 tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport. Kajen ser ut att vara i relativt gott skick, dock har vissa armeringsjäm blivit blottlagda (se bild 7) vilket medför att kajen kondition på sikt kan försämrats pga dess utsatta läge.



Bild 6. Betongkajen i södra delen av området. Vy åt nordost.



Bild 7. Betongkajen i södra delen av området. Vy åt nordväst. (Observera den blottlagda armeringen på den längsgående betongbalken ovan betongpålarna.)

Enligt stabilitetsutredningen utförd av VBB Viak skall en bankpålning i trä varit utförd bakom kajen, se ritning G101 tillhörande MUR:en för ungefärlig utbredning. Bankpålningen har inte omnämnts någon annanstans i det inventerade materialet och den påträffades inte heller vid miljö-provgröpsgrävningen, så dess existens har inte med säkerhet kunna verifieras. Dock avslutades provgröpsgrävningen strax under vattennivån och en bankpålning i trä borde vara beläget i sin helhet under vatten ur beständighetssynpunkt. Så det behöver inte betyda att bankpålningen inte är utförd bara för att den inte påträffades vid provgröpsgrävningen.

8. Stabilitet

VBB Viak:s stabilitetsutredning påvisar tillfredställande stabilitet för befintliga förhållanden. Dock har bankpålningen tillgodoräknats samt att antagandet har gjorts att kohesionsmaterialet pressats undan av fyllnadsmassorna under slänkrönet, så att fyllningen där vilar på fast botten eller berg. Dessutom har en beräkningsförutsättning använts om att leran under fyllningen har konsoliderats av fyllningens tyngd och därmed ökat sin skjuvhållfasthet med 10 kPa från den uppmätta vid tidigare undersökningstillfällen.

Då bankpålningen och undanpressningen inte har kunnat verifieras vid den utförda fältundersökningen samt att den nu uppmätta skjuvhållfastheten hos leran under fyllningen understiger den som VBB Viak använde i sin stabilitetsutredning, bedöms att kompletteringar är nödvändigt för att säkerställa fullgod stabilitet hos området närmast vattnet.

Överslagsberäkningar har utförts för sektion B-B och D-D på ritning G101 tillhörande MUR/Geo, där bankpålningen och undanpressningen förutsattes inte vara utförda, samt att den uppmätta lägre skjuvhållfastheten användes. Beräkningarna utfördes med karakteristiska materialparametrar i odränerad analys och uppvisade då en säkerhetsfaktor mot skred på ca 1 (~1,5 nödvändig för fullgod stabilitet), dvs för låg säkerhet mot skred. Beräkningarna är väldigt grova men påvisar det faktum att bankpålningen och undanpressningen är nödvändiga för att uppvisa någorlunda godtagbar säkerhet mot skred vid befintliga förhållanden (beräkningarna redovisas på bilaga 1:1 och 1:2). Bankpålningen och undanpressningen bör således verifieras i arbetet med den framtida detaljplanen, antingen via fältundersökningar eller att någon form av relationshandling på dessa arbeten hittas.

9. Rekommendationer

9.1. Jordschakt

Fyllnadsmassorna bedöms som både svårskaktade och svårspontade pga dess stora innehåll av block, se bild 3 till 5. Materialet anses som permeabelt varvid den vattennivån som uppstår i schakten bör styras av havsnivån, dvs ca 1,5–2,0 m under markytan vid normalt vattenstånd. Detta medför att om byggnader med källare skall anläggas kommer schakt behöva ske under vatten. Att utföra arbeten i torrhet under vattennivån blir kostsamt, då installation av konventionell spont är

komplikerat samt att pumpa bort det tillrinnande havsvattnet från en öppen schakt kan vara besvärligt.



Bild 8. Aktuellt område. Vy åt söder.

9.2. Grundläggning

Då kohesionsmaterial till stor del återfinns mellan fyllningen och berget kommer en lastökning innebära att sättningar med tiden kommer att uppstå. Laster från byggnader bör därför föras ned till berg/fast botten med pålar alternativt plintar. Fyllnadsmassorna bedöms inte som pålbara för slagna pålar, så borrade pålar blir troligtvis nödvändiga.



Bild 9. Områdets nordvästra del, där bensinstationen tidigare låg. Vy åt öster.

9.3. Stabilitet

En tidigare stabilitetsutredning från 1996 utförd av VBB Viak (nuvarande Sweco) påvisar fullgod stabilitet, dock genom vissa antaganden (se kapitel 8) som varken kunnat styrkas eller avfärdas i denna utredning.

En stabilitetskartering utförd av Flygfältsbyrån (nuvarande Cowi) 2001 på uppdrag av Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) klassificerar den delen av området som angränsar till vattnet som ”Område med otillfredsställande stabilitet”.

Nu utförda överslagsberäkningar (se bilaga 1:1 och 1:2 samt kapitel 8) tyder på att de av VBB Viak utförda antaganden är nödvändiga för att över huvudtaget kunna komma i närheten av tillfredsställande stabilitet. Dessa antaganden bör verifieras samt att stabilitetsberäkningar utförs enligt dagens gällande föreskrifter och krav.

Då lasterna från byggnader preliminärt bedöms föras ned till berg/fast botten, kommer dessa därmed inte påverka stabiliteten. Så någon begränsning på placering av byggnader bedöms inte bli aktuell, förutsatt ovan nämnda grundläggningsmetod används samt att uppfyllnader runt byggnaderna inte blir aktuellt. Annars måste dessa laster tas med i stabilitetsberäkningarna.

9.4. Radon

Området bedöms som låg- till normalradonmark. Det rekommenderas dock att alla planerade byggnader dimensioneras för normalradonmark, dvs. utförs radonskyddande. Som radonskyddande utförande räknas en väl utförd betongplatta samt att håltagningar och rör genomföringar genom bottenplattan skall utföras täta så att markluft ej kan tränga upp i byggnaden.

10. Fortsatt utredning

Följande kompletterande utredningar föreslås för att uppnå den sedvanliga nivå på geoteknisk utredning som är bruklig i samband med detaljplanearbeten:

- Då gyttjans skjuvhållfasthet inte gick att undersöka i samband med de geotekniska undersökningarna (se kapitel 12 i tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport) bör ett vingförsök på nytt utföras i gyttjan.
- Loda beräkningssektioner ut i vattnet för att fastställa geometrin.
- Verifiera bankpållningen och undanpressningen, antingen via fältförsök eller via relationshandlingar.

- Undersök gyttjan/lerans egenskaper ute i vattnet. Borrning från flotte är då troligtvis nödvändigt, om inte borrning över kajkanten kan utföras med önskat resultat.
- Stabilitetsberäkningar som uppfyller ”detaljerad utredningsnivå”.
- Lämpligtvis utförs i samband med de ovan nämnda kompletteringarna även geotekniska undersökningar i planerade lägen för framtida byggnader där sådana saknas, så att dess grundläggning kan bedömas mer noggrant.

Dessutom rekommenderas även att kajen besiktigas av fackman, då blottlagda armeringsjärn påträffades under platsbesök.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Bernard Gervide Eckel Martin Johansson
bernard.gervide-eckel@norconsult.com martin.johansson@norconsult.com



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

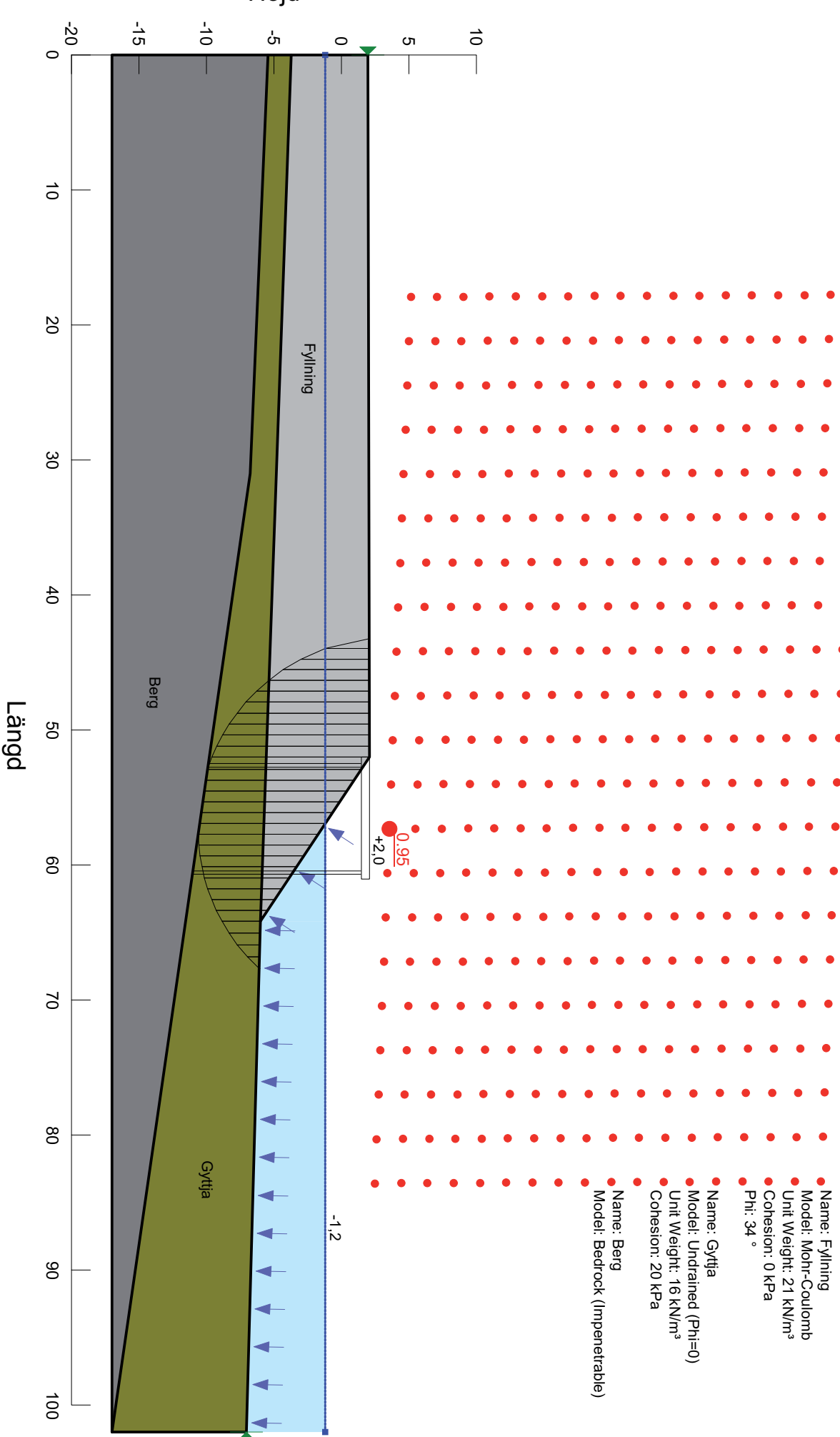
www.norconsult.se

Marstrand - Hedvigsholmen
Översiktlig stabilitetsberäkning

Sektion B-B

Skala 1:400 (A4)

Directory: N:\103\03\1030323\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion B\ File Name: Sekt_B_odrän_0kPa.gsz
Date: 2013-05-23 Time: 13:44:20

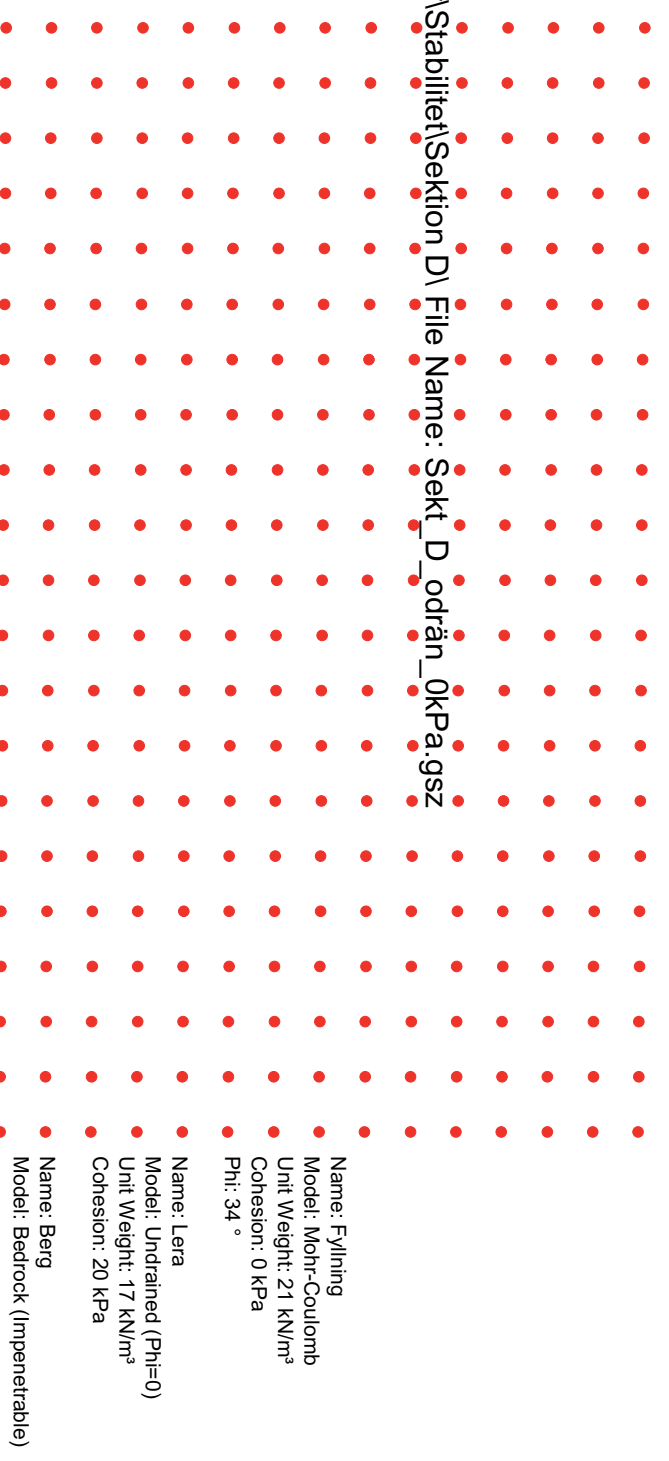


Marstrand - Hedvigsholmen
Översiktlig stabilitetsberäkning
Sektion D-D

Skala 1:400 (A4)

Directory: N:\103\03\1030323\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion D\ File Name: Sekt_D_odrän_0kPa.gsz

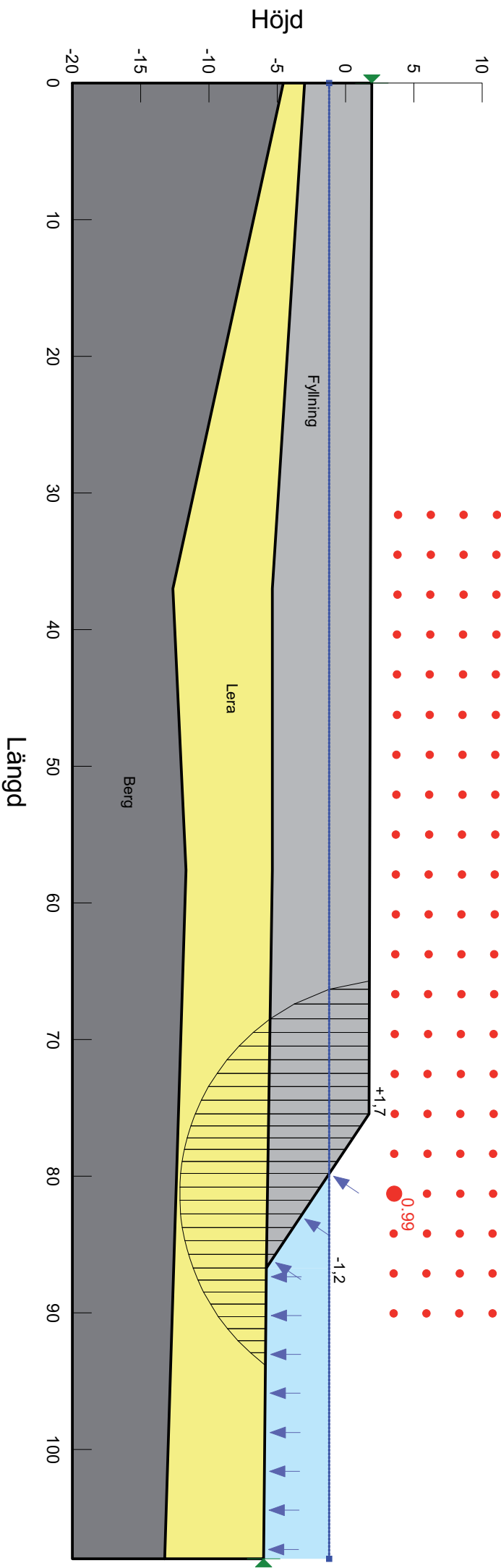
Date: 2013-05-27 Time: 11:48:05



Name: Fyllning
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 34 °

Name: Lera
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 20 kPa

Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)





Hedvigsholmen, Marstrand Kungälv kommun

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik
MUR/Geo

2013-05-29

Hedvigsholmen, Marstrand

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik MUR/Geo

2013-05-29

Beställare: Kungälv kommun
442 18 Kungälv

Beställarens representant: Linda Andreasson

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Martin Johansson

Uppdragsnr: 103 03 23

Filnamn och sökväg: n:\103\03\1030323\g\beskr-pm\mur_hedvigsholmen.docx

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1. Objekt	4
2. Syfte	4
3. Underlag	4
4. Styrande dokument	5
5. Befintliga förhållanden	6
5.1 Topografi och markbeskaffenhet	6
5.2 Befintliga anläggningar	6
6. Utsättning/inmätning	6
7. Geotekniska fältundersökningar	7
8. Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9. Hydrogeologiska undersökningar	8
10. Härledda värden	8
10.1 Skjuvhållfasthet.....	8
11. Redovisning	9
12. Övrigt	9

BILAGOR

Laboratorieresultat, skruvprovtagning Bilaga 1

RITNINGAR

Geoteknisk undersökning, Plan Ritning G 101

Geoteknisk undersökning, Sektion A&B och punkt GF7&GF8 Ritning G 301

Geoteknisk undersökning, Sektion C&D Ritning G 302

1. Objekt

På uppdrag av Kungälv kommun har Norconsult AB utfört geotekniska undersökningar för rubricerat objekt. Undersökningarna är utförda som underlag till fortsatt planarbete för Hedvigsholmen i Marstrand.



Bild 1. Aktuellt område (www.eniro.se)

2. Syfte

De geotekniska undersökningarna utfördes som underlag till fortsatt planarbete och kan således behöva kompletteras när planprocessen kommit så långt att detaljplanens utformning börjar klarna och placeringarna av framtid konstruktioner närmare har bestämts.

3. Underlag

Följande tidigare utförda utredningar har inventerats i denna Marktekniska Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geoteknik):

- ”Marstrand Hedvigsholmen bostadsområde, Geoteknisk undersökning: Fält- och laboratorieresultat” upprättat av GF Konsult AB 1995-08-08, med uppdragsnummer 417 059 23.
- ”Hedvigsholmen, Marstrand – PM angående stabilitetsundersökning”, upprättad 1996-01-11 med uppdragsnummer 13050076.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Jordbergsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 och 2:99
Vingsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007

Tabell 4 Hydrogeologiska undersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

5. Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och markbeskaffenhet

Området består främst av en befintlig parkeringsplats, med en stor andel hårdgjorda ytor som följd. En båtuppställningsplats återfinns i den östra delen av området. Marknivåerna för aktuellt område ligger generellt på ca +2.

5.2 Befintliga anläggningar

En pålad kajkonstruktion (se bild 2 och 3) återfinns längs med det aktuella områdets södra gräns, som ansluter mot vattnet. Enligt stabilitetsutredningen upprättad av VBB Viak år 1996 skall en bankpålning vara utförd bakom delar av den pålade bankkonstruktionen. Dock omnämns inte bankpålningen i något annat påträffat material beträffande planområdet, så dess närvaro har inte kunnat verifieras. Den pålade kajkonstruktionens och bankpålningens ungefärliga utbredning redovisas på ritning G101.



Bild 2. Den pålade kajen, vy åt väster.

6. Utsättning/inmätning

Utsättning av borrhullspunkterna har utförts med GPS av Norconsult Fältgeoteknik AB.

Följande koordinatsystem har används:

Plan: Sweref 99 12 00

Höjd: RH 2000

7. Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningarna har utförts av Norconsult Fältgeoteknik AB under april 2013 med Robin Blom som fältgeotekniker. Bandvagn av typen Geotech 604 har används vid fältarbetet.

Geotekniska undersökningen för detaljplanen omfattar följande:

Jordberg-totalsondering i 10 punkter

Skruvprovtagning i 4 punkter (varav 2 genom foderrör)

Vingförsök i 1 punkt (genom foderrör)

Radonmätning i 2 punkter

Gammastrålningsmätning på berg i dagen



Bild 3. Den pålade kajen, vy åt öster.

8. Geotekniska laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningarna har utförts på Rambölls geotekniska laboratorium i Göteborg. Undersökningarna har omfattat jordartsbenämning, materialtyp, tjälfarlighetsklass och konflytgräns.

Resultatet från undersökningarna redovisas på bilaga 1.

9. Hydrogeologiska undersökningar

Den fria vattenytan avlästes i provtagningshålen. Den påträffande vattennivån i marken bedöms styras av vattenståndet i havet då fyllnadsmassorna består av permeabelt material.

10. Härledda värden

10.1 Skjuvhållfasthet

Vingförsök utfördes i en punkt för att utvärdera lerans skjuvhållfasthet.

De uppmätta värdena för skjuvhållfasthet i borrhunkt NC9 (korrigerad med hänsyn till konflytgräns) redovisas i diagram 1.

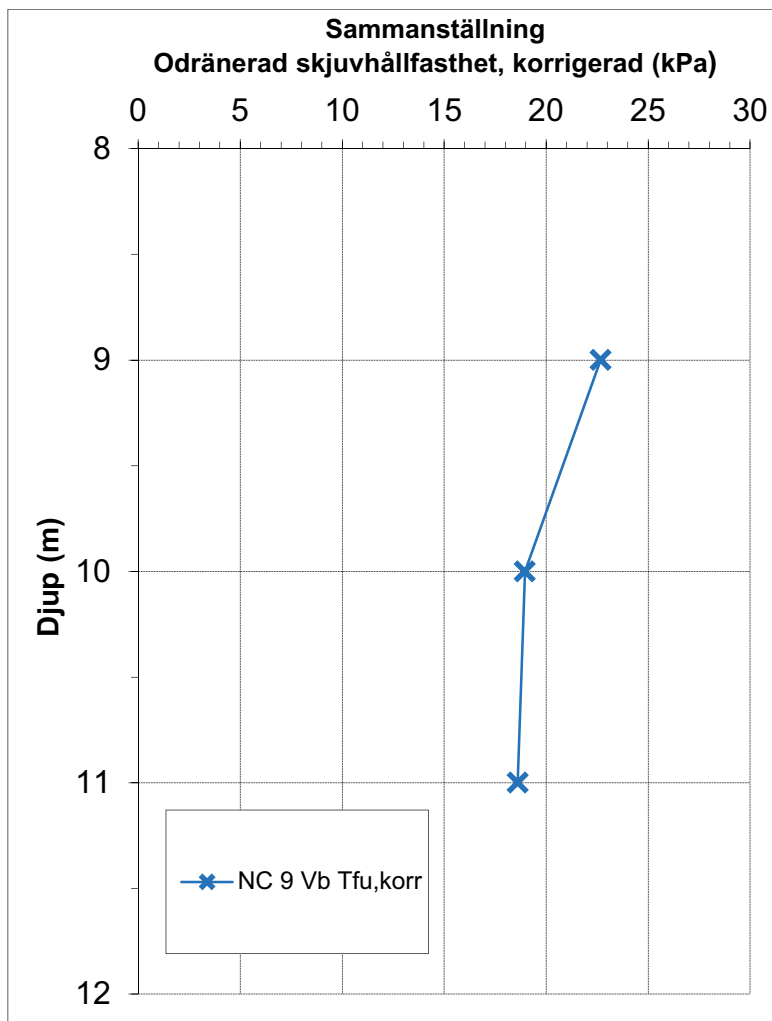


Diagram 1. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet.

11. Redovisning

Fältundersökningarna redovisas på bifogade plan- och sektionssritningar enligt innehållsförteckningen.

Utförda undersökningar finns lagrade digitalt på Norconsults GeoSuite-databas.

12. Övrigt

Intentionen var att även utföra ett vingförsök i borrhål NC10, för att undersöka skjuvhållfastheten på den gyttja som påträffades där. Ett foderrör installerades genom den mäktiga fyllningen för att på så sätt kunna komma åt gyttjan med ett vingförsök. Gyttjans mäktighet var så pass tunn att det bara gick att utföra vingförsök på en nivå. När vingförsöket utfördes slog vingen emot något i gyttjan, troligtvis en sten, vilket gjorde att vingen inte kunde rotera och försöket blev därmed oanvändbart. Försök gjordes att utföra ytterligare ett vingförsök på en något djupare nivå men då påträffades det underliggande friktionsmaterialet, så något mer vingförsök gick inte att utföra genom det installerade foderröret.

Pga av den höga blockighet i fyllningen gick inte skruvprovtagningen att utföra till önskat djup, varav 2 planerade skruvprovtagningar fick utgå i sin helhet och två fick utföras till betydligt kortare djup än vad som var planerat.

Norconsult AB
Geoteknik

Bernard G Eckel
bernard.g.eckel@norconsult.com

Martin Johansson
martin.johansson@norconsult.com




Norconsult AB

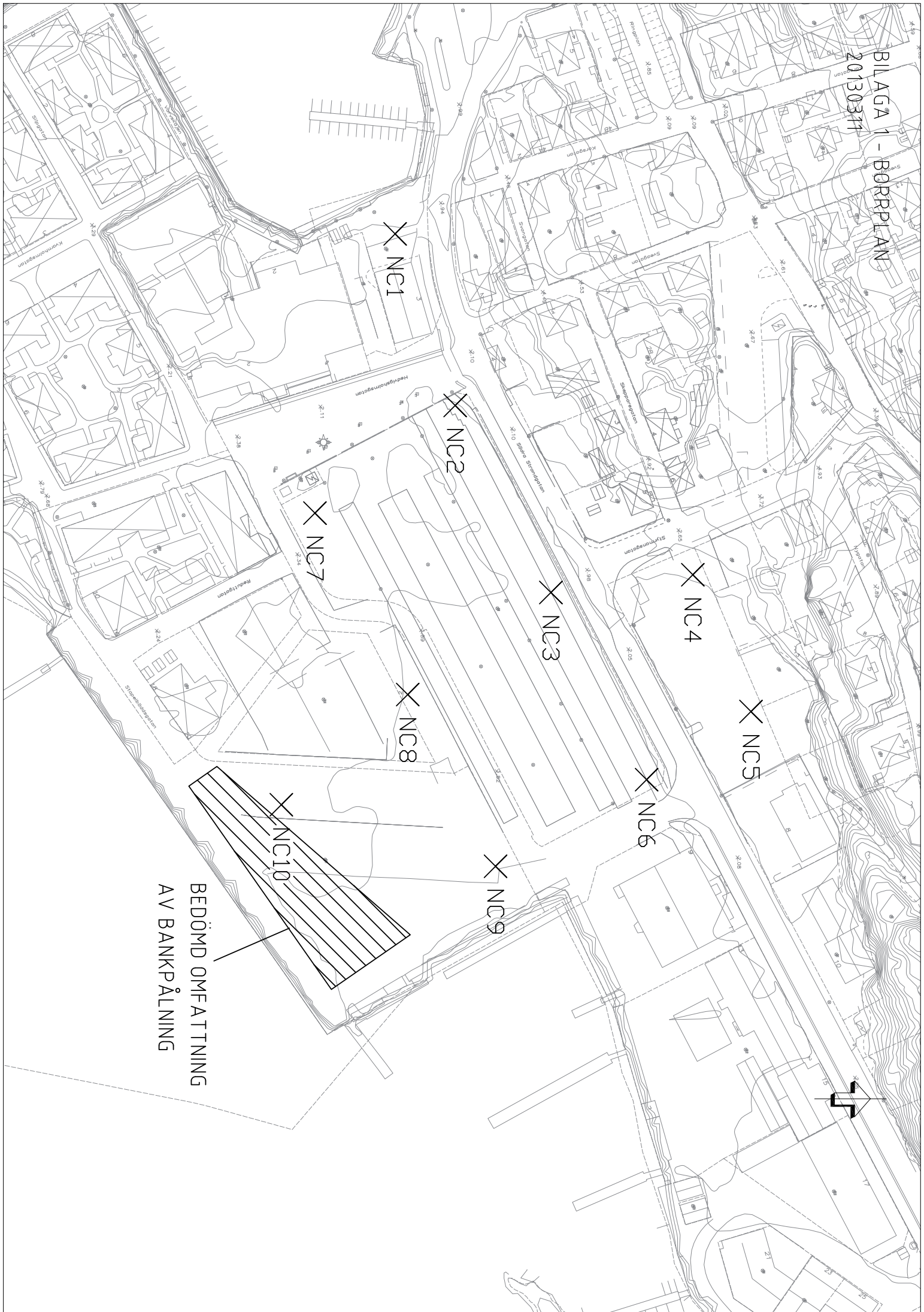
Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se

 Norconsult Fältgeoteknik AB Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG telefon 031-50 70 00 LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Ramböll Sverige AB BOX 5343, 402 27 Göteborg		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
		Uppdrag <p style="text-align: center;">Marstrand</p>				
		Godkänd den 2013-04-23 Lennart Nilsson				
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar- klass	Mtrtyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 11	Anm
<u>NC9</u> 8,0-9,0 -10,0	Uppmätt vy i bh 1,6 mummy (130416) Grå grusig LERA Grå grusig LERA	36 43	35 44	3 3	4B 4B	
<u>NC10</u> 7,4-8,0	Uppmätt vy i bh 1,7 mummy (130415) Gröngrå GYTTJA skalrester	31	30	1	6B	



BEDÖMD OMFATTNING
AV BANKPÅLNING

KOORDINATSYSTEM
Sida: 1
Utgivningsdatum: 2013-05-29 12:00
Proj: RH 2000

BETECKNINGAR
För geotekniska beteckningar, se www.sgr.net
Mätområde för gammalstrålning



Ungefärlig utbredning av
befintlig bankpålning



Pålad kajkonstruktion



Ungefärligt framtida planområde



Borrpunkter med benämningen NCX är utförda av Norconsult. Fall geoteknik under april 2013.

Borrpunkter med benämningen GFX är utförda av GF Konsult 1995. Deras placering i höjd och plan är enbart ungefärlig.

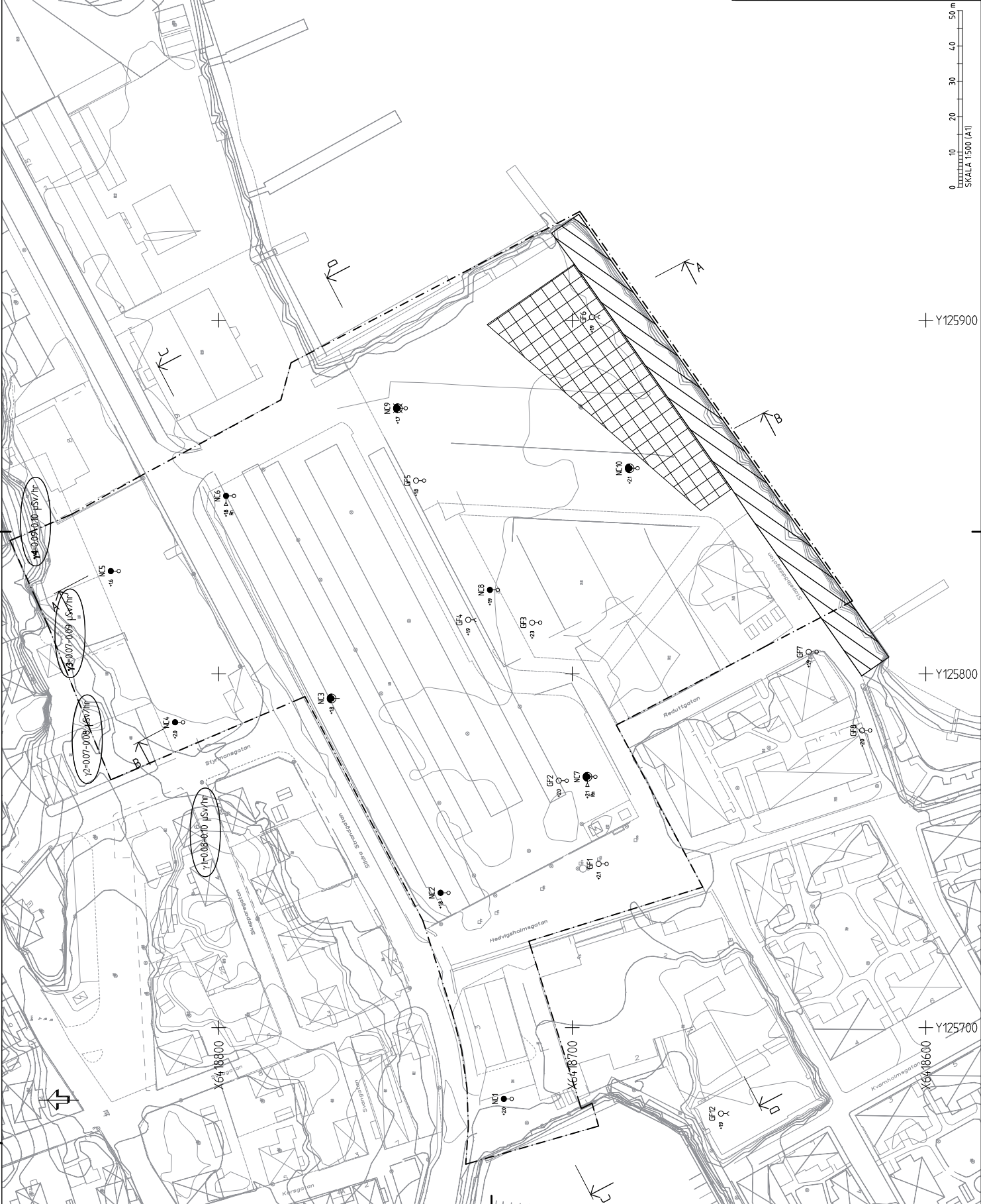
RADONMÄTNING

PROVPUNKT RADONGASHALT (Bq/m³)
NC6 0
NC7 1

ÖVRIGT

Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.

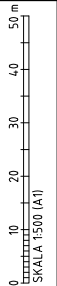
Informationen bankpålningens och dess utbredning är hämtad från "Hedvigsholmen, Marstrand, PM angående stabiliseringsundersökning" upprättad av YBB Vrak, med uppgiftsnummer 19950076.



+ Y125900

+ Y125800

+ Y125700



PLAN

SKALA 1:1500 (A1)
SÄKERhetsnummer G 101

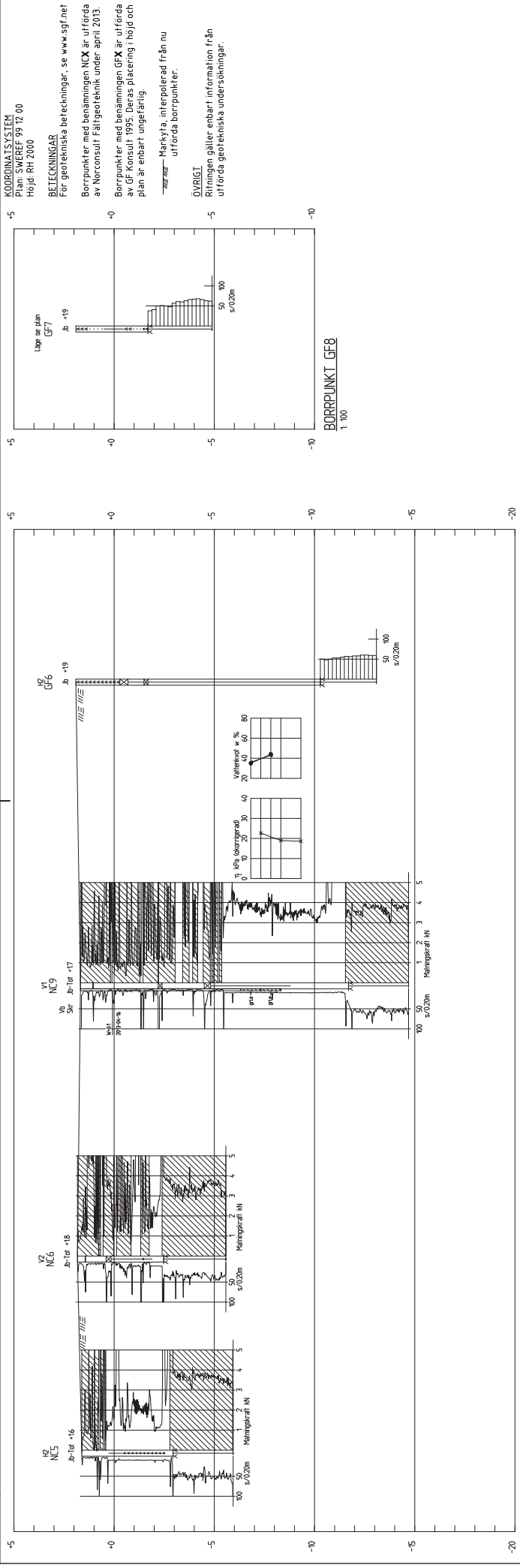
BEF	AVT	ANMÄKNINGAR	SIDA	DAKT

KUNGLÄVSKOMMUN

Norconsult
Tfn: 031-50 70 00
www.norconsult.se

UPPRÄTTAD AV: YBB VAK
KONTROLLERAD AV: M. JOHANSSON
DATABAS: M. JOHANSSON
2013-05-29 12:00

KUNGLÄVSKOMMUN
HEDVIGSHOLMEN, MARSTRAND 6.56 M FL
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

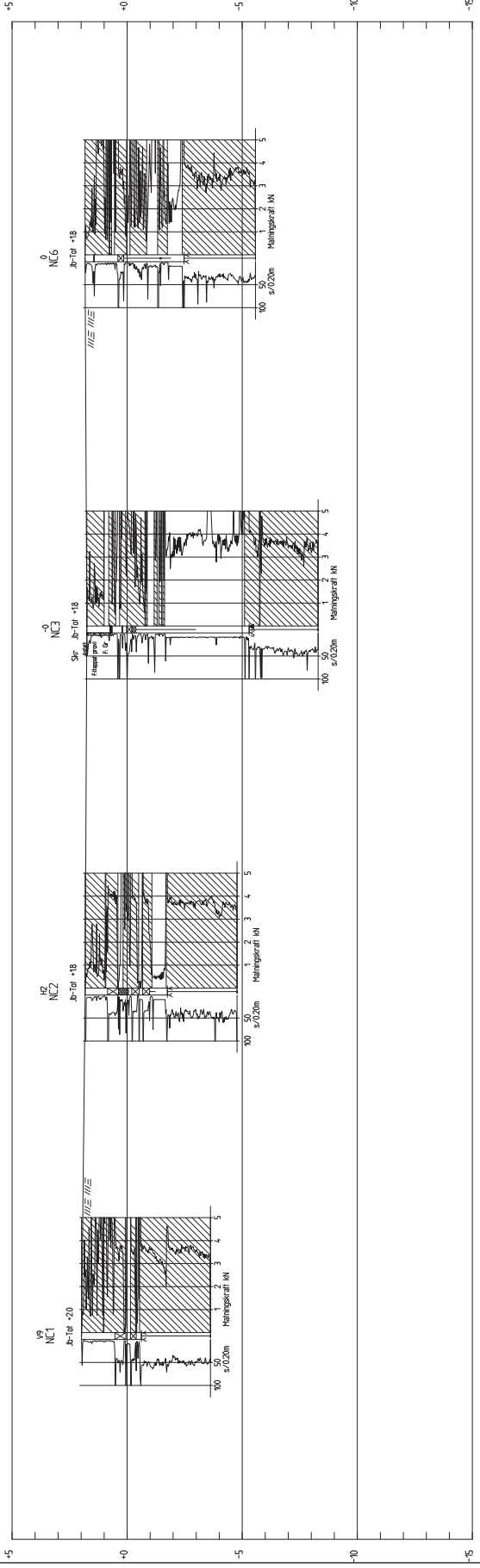


KOORDINATSYSTEM
 SÄN-UNDEFER 9912.00
 Höjdi RH 2000

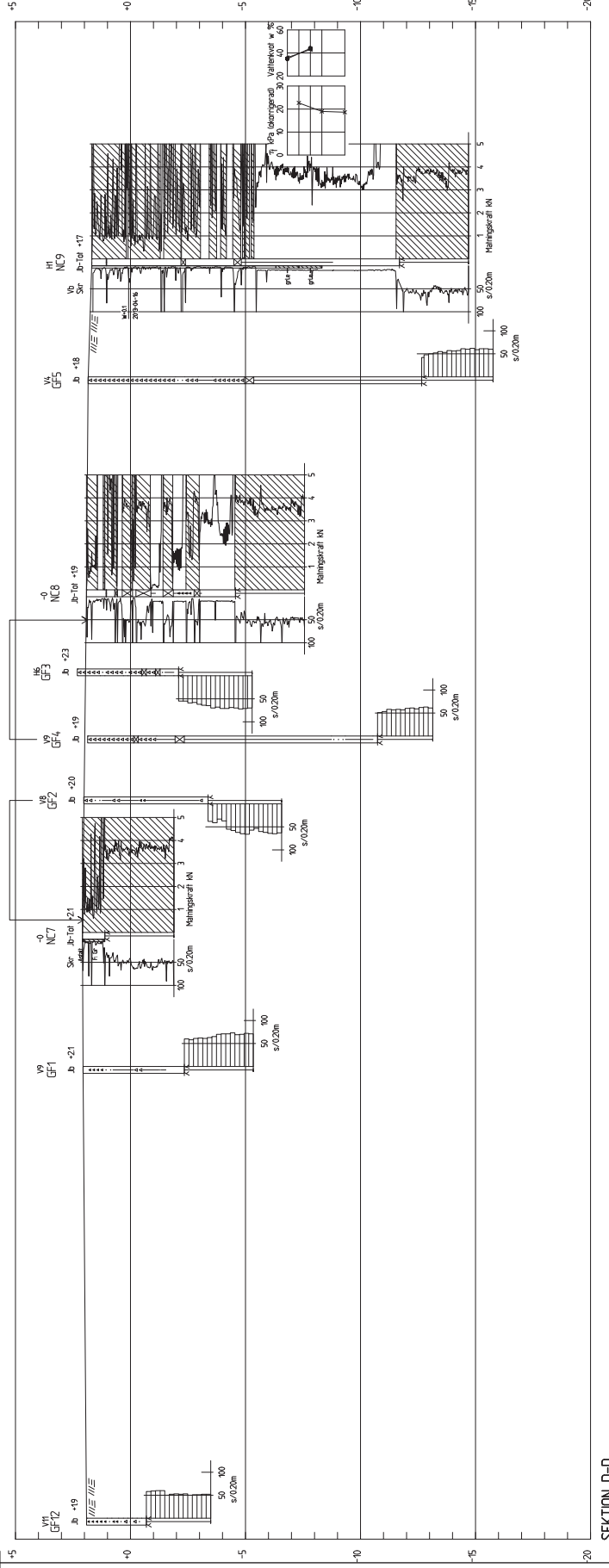
BETECKNINGAR
 För geotekniska beteckningar, se www.sgr.net
 Borrpunkter med benämningen NCX är utförda av Norconsult Fallgeoteknik under april 2013.

Borrpunkter med benämningen GFX är utförda av GF Konsult 1995. Deras placering i höjld och plan är enbart ungefärlig.
 Märktyta, interpolerat från nu utförda borrhöjdpunkter.

ÖVRIGT
 Riktningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.



SEKTION C-C
 H 1:100 L 1:400



SEKTION D-D
 H 1:100 L 1:400

REF	AVT	ANMÄKNINGAR	SÄN	DATE

Norconsult
 KUNGÄLVIS KOMMUN

Norconsult AB, Box 76, Gårdsövägen 1, SE-131 20 Kungälv, Sweden
 Tel: +46 (0)31 50 70 00
 Fax: +46 (0)31 50 70 01
 E-mail: info@norconsult.se

PROJEKT: HEDVIGSHOLMEN, MARSTRAND 6.56 M FL
 ANLÄGGNING: HEDVIGSHOLMEN, MARSTRAND 6.56 M FL
 UPPDRAGSLEDARE: M. JOHANSSON
 UPPDRAGSINGENJÖR: M. JOHANSSON
 UPPDRAGSUTSÄNDARE: B. G. LARSSON

KUNGÄLVIS KOMMUN
 HEDVIGSHOLMEN, MARSTRAND 6.56 M FL
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 SEKTION C & D
 SKALA: HÖJLD 1:100, PLAN 1:400
 DATUM: 2013-05-29
 G 302